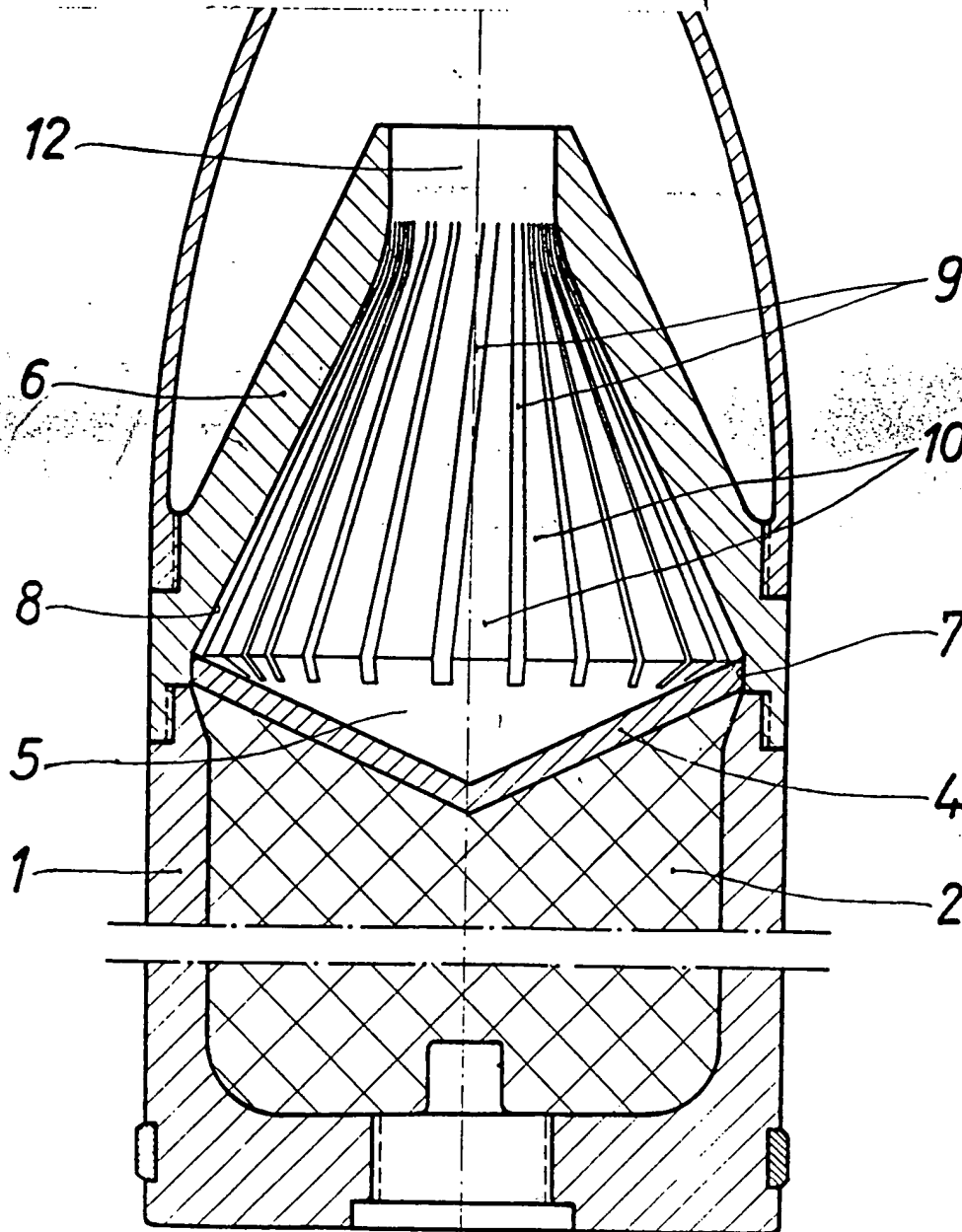
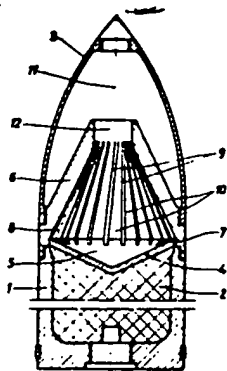


63 Spin-stabilised hollow charge projectile,

has an insert which fills the cavity and an intermediate piece between the tip of the projectile and the hollow charge which, preferably, tapers off internally in the forward direction. The inner shell of this intermediate piece is rifled in order to make possible a transfer of the torque between the insert mass and the intermediate piece mass during deforming of the insert by the forward-acting blast on detonation. 13.6.61. RHEINMETALL G.m.b.H.



BEST AVAILABLE COPY

AUSLEGESCHRIFT
1 209 463

Nummer: 1 209 463
Aktenzeichen: R 30527 I c/72 d
Anmeldetag: 13. Juni 1961
Auslegetag: 20. Januar 1966

GERMANY
DIV. 220-
2.102

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein drallstabilisiertes Hohlladungsgeschoß mit einer den Hohlraum auskleidenden Einlage und einem vorzugsweise nach vorn zu innen konisch verlaufenden Zwischenstück zwischen Geschoßspitze und Hohlladung. Solche Zwischenstücke dienen im allgemeinen zur Führung und Bündelung des beim Auftreffen entstehenden Massestrahles bzw. stellen Distanzstücke dar, welche sicherstellen sollen, daß die Hohlladung in einem bestimmten Abstand vom Ziel gezündet wird.

Bei Hohlladungsgeschossen dieser Art ist es bekannt, daß der Hohlladungseffekt und demzufolge auch die Durchschlagskraft bei mitlaufender Hohlladung infolge der vom Geschoßdrall auf die Hohlladung ausgeübten Zentrifugalkraft ganz erheblich herabgesetzt wird.

Um diese Störung auszuschließen, wurde vorgeschlagen, zwischen der Geschoßhülle und dem Hohlladungsträger ein Lager, beispielsweise ein Wälzlager, anzuordnen. Auf diese Weise wird versucht, eine Übertragung des Drehimpulses der Geschoßhülle auf den Hohlladungsträger zu verhindern.

Ferner ist es bekannt, die Kugellager bei derartigen Geschossen, insbesondere für den Augenblick des Abschusses, dadurch zu entlasten, daß zwischen Hülle und Hohlladungsträger eine nichtmetallische, aus thermoplastischem Stoff bestehende Abstützmasse angeordnet ist, die beim Abfeuern des Geschosses ein hydraulisches Polster bildet, das die Trägheitswirkung des Hohlladungsträgers auf die Geschoßhülle ohne Gefahr einer Deformierung übertragen und gleichzeitig auch die Schmierung dieser Teile sichern soll.

Weiterhin wurde schon vorgeschlagen, zwischen Geschoßhülle und Hohlladungsträger ein durch ein strömendes Gaspolster gebildetes Lager anzuordnen und somit die Wälzlagerung durch ein sogenanntes Luftlager zu ersetzen.

Die vorgenannten Vorschläge haben aber zunächst den Nachteil, daß der technische Aufwand für die Lagerung im Hinblick auf die hohen mechanischen Beanspruchungen beim Schuß ganz erheblich ist. Ferner ergibt sich infolge des beträchtlichen Raumbedarfs der Lageraggregate eine empfindliche Verringerung des für den Wirkteil im Geschoßkörper zur Verfügung stehenden Raumes, die zumindest einen Teil des Wirkungsgewinnes aufzehrt. Schließlich treten Schwierigkeiten bei der Stabilisierung auf, da ja ein Teil der Geschoßmasse nicht mehr an der Stabilisierung mitwirkt. Dieser Umstand macht sich besonders dann störend bemerkbar, wenn aus dem gleichen Rohr auch normale, drallstabilisierte Geschosse verschossen werden müssen.

Drallstabilisiertes Hohlladungsgeschoß

Anmelder:

Rheinmetall G. m. b. H.,
Düsseldorf, Ulmenstr. 125

Als Erfinder benannt:

Dipl.-Ing. Helmut Müller, Düsseldorf.

2

Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, einen völlig neuen und technisch vorteilhaften Weg zu finden, um auf möglichst einfache Weise das eingangs dargelegte Problem bei drallstabilisierten Hohlladungsgeschossen zu lösen und dabei die Nachteile der bekannten Vorschläge zu vermeiden. Die Erfindung macht sich dabei die bekannte Tatsache zunutze, daß bei Hohlladungen mit Einlagen die Einlagemasse bei der Sprengung zum großen Teil oder ganz zu einem in sich zusammenhängenden Körper verformt wird, der sich mit einer Geschwindigkeit weiterbewegt, die zwischen der Geschoßgeschwindigkeit im Zeitpunkt der Sprengung und der Strahlggeschwindigkeit liegt, die bei Hohlladungen mit Einlagekegeln von kleinen Öffnungswinkeln besonders hoch ist.

Die Erfindung verwendet ebenfalls ein nach vorn zu innen konisch verlaufendes Zwischenstück, das zwischen der Geschoßspitze und der Basis der Einlage angeordnet ist, und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Innenmantel des Zwischenstückes mit Zügen und Feldern od. dgl. versehen ist, um während des Umformens der Einlage bei der Sprengung durch die vorwärts treibenden Sprengstoffschwaden eine Übertragung des Drehimpulses zwischen der Einlagemasse und der Masse des Zwischenstückes zu ermöglichen. Dieses Zwischenstück hat die Aufgabe, den Drehimpuls der Einlage während der Umformung zu einem länglichen Körper bis auf einen solchen Betrag zu verringern, bei dem die Zentrifugalkräfte auf dem weiteren Flug der Einlagemasse von dieser noch ohne wesentliche Querschnittsvergrößerung aufgenommen werden. Durch das ähnlich wie bei einem Geschützlauf mit Zügen und Federn versehene Zwischenstück wird nämlich erreicht, daß beim Umformen der Einlage während der Sprengung stets eine gemeinsame Winkelgeschwindigkeit des Zwischenstückes und der Einlagemasse erzwungen wird. Dies bedeutet, daß bei der Verringerung des Trägheitsmomentes der Einlagemasse während ihrer

Umformung zu einem länglichen Körper, wenn die Winkelgeschwindigkeit der Einlage infolge des gleichbleibenden Drehimpulses unter dem Zwang steht, sich stark zu erhöhen, die Winkelgeschwindigkeit des Zwischenstückes mit erhöht wird. Die sich einstellende gemeinsame Winkelgeschwindigkeit liegt aber nur wenig über der Winkelgeschwindigkeit des Zwischenstückes und der Einlage kurz vor der Sprengung weil das Zwischenstück zweckmäßigerweise derart gestaltet ist, daß dessen axiales Trägheitsmoment in bezug auf die Geschosbachse ein Mehrfaches des Trägheitsmomentes der Einlage vor der Sprengung beträgt. Die Winkelgeschwindigkeit der Einlagemasse kann sich also nicht wesentlich erhöhen, wodurch eine starke Verminderung der auftretenden Zentrifugalkräfte herbeigeführt wird.

Die Züge und Felder des Zwischenstückes sind zweckmäßigerweise derart angeordnet, daß sie unmittelbar an die Einbaubasis der Einlage anschließen. Es kann aber auch vorteilhaft sein, wenn der Rand der Einlage mit den Zügen und Feldern des Zwischenstückes verzahnt ist.

Je nachdem, ob eine mehr oder weniger starke Verminderung der Winkelgeschwindigkeit der Einlagemasse kurz nach der Sprengung erzielt werden soll, sind die Züge und Felder des Zwischenstückes so angelegt, daß sie radial, d. h. in einer durch die Achse des Zwischenstückes gehenden Ebene verlaufen oder daß sie in gleichsinnig oder entgegengesetzt zur Geschosdrallrichtung verlaufender Richtung angeordnet sind. Alle drei Möglichkeiten erbringen je nach den Bedingungen verschiedenartige Vorteile.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung geht der innere Mantel des in seinem vorderen Teil düsenartig ausgebildeten Zwischenstückes in einen Zylinder mit glatter Oberfläche über. Hierdurch wird zu einer gewissen Streckung und Kalibrierung der Einlagemasse beim Durchgang durch das Zwischenstück beigetragen, was zu einer Verbesserung der Durchschlagsleistung führt.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Zwischenstück aus einem Stahl mit hohen Dehnungseigenschaften gefertigt ist, um auf jeden Fall ein Zerspringen des Führungsstückes zu vermeiden, bevor die Einlagemasse es verlassen hat.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht das erfindungsgemäße drallstabilisierte Hohlladungsgeschoß aus einem Geschossmantel 1, in dem die Sprengstoffmasse 2 eingelagert ist und der nach vorn durch die Haube 3 abgeschlossen ist. Die Sprengstoffmasse 2 ist dabei nach vorn durch eine den anschließenden Hohlraum 5 auskleidende Einlage 4 begrenzt, die im gezeichneten Beispiel eine flachkegelige Form und gleichmäßige Wandstärke aufweist. Die Einlage 4 kann aber auch in jeder anderen günstigen Form ausgebildet sein und vorteilhafterweise eine Wandstärke aufweisen, deren Stärke vom Fuß bis zur Spitze linear oder progressiv abnimmt, um so ein besseres Umformen der Einlage während der Sprengung zu erreichen.

Unmittelbar anschließend an die Einlage 4 ist das Zwischenstück 6 angeordnet, und zwar achssymmetrisch zu der Einlage 4 und vorzugsweise zwischen Geschossmantel 1 und Haube 3 sitzend. Außerdem

ist es im gezeichneten Beispiel derart ausgebildet, daß die Einlagebasis 7 der Einlage 4 in das Zwischenstück 6 eingearbeitet ist. Das Zwischenstück weist eine hohlkegelförmige Gestalt auf und erstreckt sich in zur Einlage 4 entgegengesetzter Richtung, nämlich nach vorn, zur Geschosspitze hin. Der Innenmantel 8 des Zwischenstückes 6 ist ähnlich wie bei einem gezogenen Geschützlauf mit Zügen 9 und Feldern 10 versehen, die eine Verzahnung mit der Einlagemasse ermöglichen und es gestatten, daß der äußere Rand der Einlage 4 auch während deren Umformung bei der Sprengung mit der Innenfläche 8 des Zwischenstückes 6 in Verbindung bleibt. Die Züge 9 sind bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel bis in die Einbaubasis 7 der Einlage 4 ausgebildet, so daß die entsprechend ausgebildete Einlage 4 bereits im Einbauzustand mit den Zügen 9 des Zwischenstückes 6 verzahnt ist. Die Züge 9 können jedoch aus fertigungstechnischen Gründen auch derart angeordnet sein, daß sie unmittelbar an die Einbaubasis 7 der Einlage 4 anschließen.

Diese Züge 9 können sich in Geschosrichtung gesehen entgegen dem Drehsinn oder auch um einen gewissen Betrag im Drehsinn des Geschosses um die Geschosbachse 11 winden, sie können aber auch in axialer Richtung gesehen radial auf die Geschosbachse 11 zulaufen, je nachdem, ob größere oder kleinere Momente zur Verminderung der Rotation der Einlage 4 auf diese übertragen werden sollen. Im gezeichneten Falle sind die Züge 9 um einen geringen Betrag um die Geschosbachse 11 gewunden dargestellt.

Der vordere Teil des Zwischenstückes 6 ist düsenartig gestaltet und läuft in einen Zylinder 12 mit glatter Oberfläche aus. Durch die Größe seiner Austrittsöffnung und durch einen entsprechenden allmählichen Übergang in eine zylindrische Form ohne Züge kann nämlich das Zwischenstück 6 zu einer gewissen Streckung und Kalibrierung der sich umformenden Einlagemasse beitragen, wodurch die Durchschlagsleistung verbessert wird.

Um die gewünschten Wirkungen zu erzielen, ist das Zwischenstück 6 ferner derart ausgebildet, daß dessen axiales Trägheitsmoment in bezug auf die Geschosbachse ein Mehrfaches des Trägheitsmomentes der Einlage vor der Sprengung beträgt. Außerdem ist es zweckmäßigerweise aus einem Stahl mit hohen Dehnungseigenschaften gefertigt, um mit Sicherheit ein Aufplatzen oder Zerspringen des Zwischenstückes 6 zu vermeiden, bevor die Einlagemasse es verlassen hat.

Das erfindungsgemäße drallstabilisierte Hohlladungsgeschoß ist ferner mit nicht näher dargestellten Zündeinrichtungen zum Zünden der Sprengstoffladung 2 ausgestattet.

Die Wirkungsweise der Erfindung und die Mechanik des ganzen Vorganges lassen sich am besten bei einer Ausführungsart erklären, bei der die Züge 9 des Zwischenstückes 6 radial auf die Geschosbachse 11 zulaufen, d. h. in einer Ebene liegen, die durch die Achse des Zwischenstückes geht.

Im Anschluß an die Zündung des Sprengstoffes wird zunächst der bis zur Einlagebasis 7 reichende Geschossmantel 1 in Splitter zerlegt. Durch die Sprengstoffschwaden wird dann die Einlage 4 axial und zur Geschosmitte hin beschleunigt, während das Zwischenstück 6 — wie Versuche gezeigt haben —

einen verhältnismäßig schwachen axialen Impuls bekommt. Diese ganzen Vorgänge, d. h. das Auftreffen der Detonationsfront auf die Einlage 4, spielen sich ab, während die Einlage 4 und das Zwischenstück 6 noch mit der Winkelgeschwindigkeit ω des unzerlegten Geschosses rotieren. Beide Teile besitzen also einen Drehimpuls $D = I \cdot \omega$, dessen Größe unterschiedlich ist, und zwar weil das Zwischenstück 6 erfindungsgemäß derart ausgebildet ist, daß dessen axiales Trägheitsmoment I_D in bezug auf die Geschosbachse ein Mehrfaches des Trägheitsmomentes I_E der Einlage 4 ist.

Beim Umformen der Einlagemasse in einen länglichen Körper würde ihr Drehimpuls D_E ohne Vorhandensein der Züge 9 — wenn von Reibungskräften abgesehen wird — konstant bleiben, was bedeutet, daß bei der durch die Umformung in einen Körper mit kleinem Enddurchmesser verursachten beträchtlichen Verringerung des Trägheitsmomentes I_E auf einen Bruchteil des Anfangswertes eine wesentliche Erhöhung der Winkelgeschwindigkeit ω_E der Einlagemasse eintreten würde. Dies hätte zur Folge, daß die Oberfläche des aus der umgeformten Einlage 4 gebildeten Körpers der Wandung des Zwischenstückes tangential weit vorausseilen würde, so daß sich sehr große Zentrifugalkräfte einstellen würden, die den Durchmesser des Einlagekörpers nach Verlassen des Zwischenstückes sehr stark vergrößern würden, woraus sich eine beträchtliche Verringerung der Durchschlagsleistung ergäbe.

Beim Vorhandensein von Zügen 9 in dem Zwischenstück 6, in die die Einlage 4 während ihrer Umformung in einen länglichen Körper, d. h. während der Verringerung ihres Trägheitsmomentes eingreift, muß dagegen das Zwischenstück 6 drehend mitbeschleunigt werden. Ein großer Teil des Drehimpulses I_E der Einlage wird also auf das Zwischenstück übertragen, und es stellt sich eine neue, gemeinsame Winkelgeschwindigkeit ω' ein, die aber nur weniger größer als die Winkelgeschwindigkeit kurz vor der Sprengung ist, da wegen der verschiedenartigen Trägheitsmomente bzw. Drehimpulse des Zwischenstückes 6 und der Einlage 4 eine Übertragung eines großen Teiles des Drehimpulses D_E der Einlage wohl eine Vergrößerung des Drehimpulses D_D des Zwischenstückes bewirkt, die jedoch infolge der Größe des Trägheitsmomentes I_D des Zwischenstückes nur eine geringe Erhöhung der Winkelgeschwindigkeit ω bis auf ω' zur Folge hat. Dies hat um so größere Bedeutung, wenn beachtet wird, daß die Zentrifugalkräfte quadratisch mit der Winkelgeschwindigkeit ω anwachsen und daß bei einer Verringerung der Winkelgeschwindigkeit ω_E auf ein Zehntel des sonst eintretenden ω_E' die Zentrifugalkräfte auf ein Hundertstel erniedrigt werden. Infolge der hundertmal kleineren Zentrifugalkräfte wird dann der Durchmesser des länglichen Körpers aus der Einlagemasse bei seinem weiteren Flug kaum noch vergrößert werden.

Durch Anwenden von schraubenförmigen, im oder gegen den Geschosdreh Sinn verlaufenden Zügen und Feldern kann die Endwinkelgeschwindigkeit dann gegenüber der Endwinkelgeschwindigkeit bei radial auf die Geschosbachse II zulaufenden Zügen vergrößert oder auch bis auf den Wert »Null« verkleinert werden.

Die Erfindung ist nicht nur auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf eine sinngemäße Anwendung des dadurch verkörpertem Prinzips bei anders gestalteten rotierenden Hohlladungen und Hohlladungsgeschossen.

Patentansprüche:

1. Drallstabilisiertes Hohlladungsgeschoß mit einer den Hohlraum auskleidenden Einlage und einem vorzugsweise nach vorn zu innen konisch verlaufenden Zwischenstück zwischen Geschosspitze und Hohlladung, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenmantel (8) des Zwischenstückes (6) mit Zügen (9) und Feldern (10) od. dgl. versehen ist, um während des Umformens der Einlage (4) bei der Sprengung durch die vorwärts treibenden Sprengstoffschwaden eine Übertragung eines Drehimpulses zwischen der Einlagemasse und der Masse des Zwischenstückes zu ermöglichen.
2. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine derartige Ausbildung des Zwischenstückes (6), daß dessen axiales Trägheitsmoment in bezug auf die Geschosbachse ein Mehr- oder Vielfaches des Trägheitsmomentes der Einlage (4) vor der Sprengung beträgt.
3. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand der Einlage (4) mit den Zügen (9) und den Feldern (10) des Zwischenstückes (6) verzahnt ist.
4. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Züge und Felder des Zwischenstückes (6) derart angeordnet sind, daß sie unmittelbar an die Einbaubasis (7) der Einlage (4) anschließen.
5. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Züge und Felder des Zwischenstückes (6) radial, d. h. in einer durch die Achse des Zwischenstückes gehenden Ebene verlaufen.
6. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Züge und Felder des Zwischenstückes (6) in gleichsinnig zur Geschosdrallrichtung verlaufender Richtung angeordnet sind.
7. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Züge und Felder des Zwischenstückes (6) in entgegengesetzt zur Geschosdrallrichtung verlaufender Richtung angeordnet sind.
8. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das düsenartige Ende des Zwischenstückes (6) in einen Zylinder (12) mit glatter Oberfläche übergeht.
9. Hohlladungsgeschoß nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenstück (6) aus einem Stahl mit hohen Dehnungseigenschaften gefertigt ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Französische Patentschriften Nr. 1 088 621, 71 914;
Zusatz zur französischen Patentschrift Nr. 1 206 606;
belgische Patentschrift Nr. 545 871;
britische Patentschrift Nr. 578 771;
USA.-Patentschriften Nr. 2 981 188, 2 672 094.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen